AGROECOLOGIA URBANA NA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE:

produção de brotos comestíveis

Henrique Guilhon de Castro
Gabriela Meire Paixão
Beatriz Yuki Alecrim Oashi
Fernanda Gabriele Fernandes Morais
Elfy Mawugnon Deguenon
Mariana Moreira Borges
Gustavo Satiro de Souza



Atena Editora
Ano 2023

AGROECOLOGIA URBANA NA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE:

produção de brotos comestíveis

Henrique Guilhon de Castro
Gabriela Meire Paixão
Beatriz Yuki Alecrim Oashi
Fernanda Gabriele Fernandes Morais
Elfy Mawugnon Deguenon
Mariana Moreira Borges
Gustavo Satiro de Souza



Atena Editora
Ano 2023

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Ellen Andressa Kubisty
Luiza Alves Batista
Nataly Evilin Gayde
Thamires Camili Gayde
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Agroecologia urbana na alimentação e saúde: produção de brotos comestíveis

Diagramação: Ellen Andressa Kubisty
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Henrique Guilhon de Castro
Gabriela Meire Paixão
Beatriz Yuki Alecrim Oash
Fernanda Gabriele Fernandes Morais
Elfy Mawugnon Deguenon
Mariana Moreira Borges
Gustavo Satiro de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A281 Agroecologia urbana na alimentação e saúde: produção de brotos comestíveis / Henrique Guilhon de Castro, Gabriela Meire Paixão, Beatriz Yuki Alecrim Oash, et al. – Ponta Grossa – PR: Atena, 2023.

Outros autores
Fernanda Gabriele Fernandes Morais
Elfy Mawugnon Deguenon
Mariana Moreira Borges
Gustavo Satiro de Souza

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-1813-9
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.139230410

1. Alimentação sadia. 2. Saúde. I. Castro, Henrique Guilhon de. II. Paixão, Gabriela Meire. III. Oash, Beatriz Yuki Alecrim. IV. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A cartilha foi elaborada pelos participantes do projeto de Treinamento Profissional da Universidade Federal de Juiz de Fora “Agroecologia Urbana na Alimentação e Saúde”. Este projeto envolve o aprimoramento dos conhecimentos na área de agroecologia urbana de hortaliças, ervas condimentares e medicinais. Além disso, as atividades do projeto abrangem o estudo do valor nutricional e medicinal dessas plantas e a divulgação dos benefícios do uso de hortaliças na alimentação com propriedades funcionais e a produção de brotos comestíveis.

SUMÁRIO

ASPECTOS GERAIS

A alimentação da sociedade sofreu diversas mudanças durante a história com uma rápida transição nutricional, substituindo alimentos in natura e minimamente processados por alimentos ultraprocessados. O crescimento do consumo de alimentos ultraprocessados teve como consequência aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, reforçando a necessidade de mudanças de hábitos alimentares na modernidade.

O interesse por uma alimentação mais saudável associado ao aumento populacional contribuíram para a expansão da agricultura urbana e periurbana. As produções em pequena escala provenientes da agricultura urbana, além de contribuírem para a subsistência e saúde por meio da diversificação alimentar, podem gerar renda nas famílias, seja pela diminuição dos gastos com alimentação ou comercialização dos excedentes. Nesse contexto, a produção de alimentos diferenciados, com valor agregado, ciclo curto e boa produtividade, como as hortaliças pequenas, conhecidas microgreens e os brotos, tornam-se alternativas potenciais para pequenos espaços, se encaixando no conceito da agricultura urbana com práticas socioambientais.

Nesse cenário, a procura por alimentos saudáveis, cultivados em sistemas naturais, livres de agrotóxicos vem aumentando, principalmente nas classes sociais de maior esclarecimento e renda, essencialmente em razão da preocupação com a saúde e o meio ambiente.

A produção de brotos pode ser realizada em qualquer época do ano e região e não se utiliza nenhum tipo de adubo ou defensivo e de luz solar direta, utilizando apenas as reservas armazenadas nas sementes para germinarem e alcançarem o tamanho necessário para serem consumidos. Os brotos são fontes de vitaminas, minerais e aminoácidos, que suprem eventuais deficiências nutricionais. A presença de compostos bioativos nos brotos está associada com a redução do risco de câncer, doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo II, além de reforçar o sistema imunológico.

Quando há disponibilidade de ar, água e temperatura, tem início a germinação das sementes. A fase da germinação é a mais rica em nutrientes de todo o desenvolvimento vegetal, pois nesta fase os nutrientes são facilmente digeridos e assimilados pelo organismo humano.

Logo após as sementes começarem a absorver água são produzidas dentro delas as enzimas. Estas são responsáveis pela transformação dos nutrientes concentrados em outros mais simples, ou seja, carboidratos em açúcares, proteínas em aminoácidos e lipídios em ácidos graxos. Esses nutrientes mais simples são de fácil digestão e assimilação pelo organismo. As enzimas também atuam dentro do sistema digestivo humano “quebrando” os alimentos, de modo que os nutrientes sejam mais facilmente usados pelo organismo. Portanto, quando os brotos são consumidos crus, eles são boa fonte de enzimas, as quais ajudam na digestão de carboidratos, proteínas e lipídios.

MÉTODOS UTILIZADOS: PRESENÇA E AUSÊNCIA DE LUZ

A produção de brotos ocorre em duas fases: germinação e crescimento. Na germinação das sementes três fatores são importantes: água, oxigênio e temperatura. A germinação ocorre somente depois que a semente absorve água (embebição) necessária para as atividades metabólicas e utilização das reservas nutritivas (ativação das enzimas).

Os brotos são produzidos sem o uso de substrato e para o seu crescimento são utilizadas as reservas armazenadas nas sementes.

Nas espécies que possuem sementes menores (por exemplo: alfafa e feno grego) (Figura 1) o método indicado é com a presença de luz, uma adaptação da própria espécie em condições naturais. Nas espécies com sementes maiores (por exemplo: feijão moyashi, feijão azuki e lentilha) (Figura 1) os brotos são produzidos em total escuridão. A produção de brotos de espécies com sementes maiores se realizada com a presença de luz eles tornam-se estiolados, duros e esverdeados, o que não é desejável.



Figura 1: Sementes menores (alfafa) e sementes maiores (feijão moyashi).

Presença de luz (sementes menores)

Na presença de luz pode ser utilizado uma bandeja plástica do kit para produção de brotos (comercializado pela empresa "broto fácil": www.brotofacil.com.br) (Figura 2) e um borrifador manual para irrigação dos brotos (Figura 3).

Na germinação das sementes é feita a imersão em água utilizando vidros de 500 mL por um período de 8 horas. Após a germinação das sementes, que tem duração média de 48 horas, as sementes são transferidas para a bandeja plástica e a irrigação dos brotos é realizada duas vezes por dia.



Figura 2: bandeja plástica.



Figura 3: borrifador.

Etapas da produção de brotos na presença de luz:

- Materiais necessários: 25 g sementes de alfafa; bandeja plástica com furos de drenagem na parte inferior (18 cm de largura x 18 cm de comprimento x 8 cm de altura); um vidro de conserva com tampa perfurada (7 cm de diâmetro na boca) (Figura 4); e um borrifador (Figura 2).



Figura 4: vidro de conserva com tampa perfurada.

- Colocar a semente no vidro de conserva e preencher ¾ do volume com água potável e deixar de molho por cerca de 8 h (embebição).

- Após 8 h escorra toda a água e preencha o vidro novamente com água. Logo em seguida escorra a água (repitir essa operação mais uma vez) e deixe o vidro inclinado dentro da bandeja.

- Após o processo de embebição as sementes iniciam a germinação e os brotos começam a desenvolver (as sementes em germinação ficam dentro do vidro de conserva cerca de 36 h) (fazer a lavagem das sementes 2 a 3 vezes ao dia).

- Transferindo as sementes germinadas para a bandeja: antes de transferir as sementes germinadas para a bandeja lavar as sementes. Transferir as sementes germinadas para a bandeja e nivelar com auxílio de uma colher ou garfo por toda a bandeja.

- Após transferir as sementes para a bandeja, fazer o molhamento com o auxílio do borrifador de forma uniforme até começar a escorrer água (deixar as bandejas na posição inclinada).

- Repetir o molhamento dos brotos duas a três vezes ao dia durante cerca de 5 dias. Após 5 ou 6 dias os brotos estarão prontos para consumo (Figura 5).



Figura 5: Brotos de alfafa prontos para consumo.

Ausência de luz (sementes maiores)

No método com ausência de luz pode ser utilizado um pote de vidro com capacidade de 1 L (ou garrafas PET), onde é feita a germinação e crescimento dos brotos. Uma tela mosquiteiro é colocada na boca do vidro para permitir entrada de oxigênio e fixada com o auxílio de um elástico (Figura 6).

Na germinação das sementes é feita a imersão em água por um período de 12 horas. A irrigação (molhamento) é realizada por meio da imersão dos brotos em água uma vez por dia, colocando água no vidro até cobrir os brotos.



Figura 6: vidro com tela mosquiteiro.

Etapas da produção de brotos na ausência de luz:

- Materiais necessários: 100g sementes de feijão moyashi; garrafa PET (1,5 L); tela; elástico; e funil.

- Preparação do material: lavar as sementes (3 a 5 vezes) e retirar grãos quebrados e danificados.

- Colocar água na garrafa com as sementes (500 mL) e deixar em local escuro por cerca de 12 h.

- Primeiro dia após embebição: retirar a água que pode ser utilizada para o enraizamento de estacas. Lavar com água (uma vez) (até cobrir as sementes) e não colocar mais água.

- Segundo dia após embebição: Lavar com água (uma vez) (até cobrir as sementes) e não colocar mais água.

- Terceiro dia após embebição: início da germinação. Repetir lavagem das sementes com água.

- Quarto dia após embebição: Repetir lavagem das sementes com água (colocar garrafa deitada para aumentar níveis de oxigênio).

- Quinto dia após embebição: Repetir lavagem das sementes com água.

- Sexto dia após embebição: os brotos estão prontos para serem consumidos.

ESCOLHA DO LOCAL E QUALIDADE DA ÁGUA

A produção de brotos pode ser feita dentro de casa, preferencialmente na cozinha, onde medidas de higienização devem ser observadas para não ocorrer contaminação e perda da produção.

Higiene pessoal

A lavagem das mãos é extremamente importante e deve ser feita logo no começo do processo de produção e todas as vezes que for preciso.

O uso de aventais, touca protetora e sapatos adequados auxiliam na manutenção da higiene e melhores condições para o desenvolvimento dos brotos. Ações anti-higiênicas devem ser evitadas durante todo o processo, como, por exemplo, a ingestão de alimentos, tosses, espirros e fumo.

Higiene do estabelecimento

Na produção de brotos as condições de higiene devem visar o estabelecimento de princípios que assegurem alimentos aptos ao consumo humano. Dessa forma, as paredes, pisos e mesas (ou bancadas) do local de produção deverão ser limpos regularmente com a retirada do lixo diariamente. Os produtos de limpeza devem ser armazenados fora da área de manipulação em local apropriado.

Como fazer a solução de hipoclorito

Para manutenção da higiene dos equipamentos, utensílios e local de preparação: colocar 20 mL de água sanitária (2 a 2,5%) em 1L de água. Fazer imersão na solução e esperar 10 minutos. Logo após, enxaguar com água potável.

Para sanitização de vegetais que serão consumidos crus: colocar 8 mL de água sanitária (2 a 2,5%) em 1L de água. Fazer a imersão dos vegetais na solução e deixar 10 minutos. Logo após, enxaguar com água potável.

ESPÉCIES QUE PODEM SER UTILIZADAS

Existem mais de 30 espécies de plantas potencialmente viáveis para a produção de brotos, entre elas, encontram-se principalmente as olerícolas (brócolis, rabanete, repolho, cebola, mostarda, etc.) e as leguminosas (feijão mungo-verde, alfafa, trevo, lentilha etc).

Feijão moyashi ou feijão mungo verde (*Vigna radiata;* família Fabaceae) que apresenta em sua composição altos teores de ácido fólico, atuando na diminuição dos riscos de tumores, vitamina C, sendo importante para o sistema imune, além de minerais como ferro e fósforo (Figura 7).



Figura 7: broto de feijão moyashi

Alfafa (*Medicago sativa*; família Fabaceae) é uma leguminosa muito usada no consumo animal. Os estudos mostram seu valor nutricional com altos teores de vitaminas (vitamina B9, A e C) e minerais (potássio, fosforo e cálcio). Algumas propriedades atribuídas a alfafa estão relacionadas com a sua capacidade diurética favorecendo a liberação de muitas toxinas pela urina e tratamento dos sintomas da menopausa (Figura 8).



Figura 8: broto de alfafa

O Rabanete (*Raphanus sativus*; família Brassicaceae) é uma hortaliça rica em vitaminas (Vitamina A, B1 e B2). Além disso, possui altos teores de fibras e minerais (Cálcio, Magnésio, Manganês e Fósforo). Entre seus benefícios, atua no funcionamento intestinal adequado, retardo na absorção de glicose, diminuição dos níveis de colesterol sanguíneo e proteção contra o câncer intestinal (Figura 9).



Figura 9: broto de rabanete

Os brotos de soja (*Glycine max;* família Fabaceae) possuem baixo valor calórico devido à elevada concentração de água e têm maior valor nutricional e melhor digestibilidade proteica quando comparados aos grãos secos, já que a germinação reduz os fatores antinutricionais presentes. Além disso, minerais presentes como cobre, zinco, cobalto, manganês, ferro e cálcio tornam-se mais biodisponíveis. O broto de soja é rico em isoflavonas, que têm efeito protetor contra várias doenças crônicas, além de auxiliarem na redução dos sintomas da menopausa (Figura 10).



Figura 10: broto de soja

O feno-grego (*Trigonella foenum-graecum L.*; família Fabaceae) é rico em fibras, proteínas (sobretudo, triptofano), mucilagens (galactomananas) e lípideos insaturados (ácidos linoleico, linolênico, oleico e palmítico). Possui propriedades farmacológicas e proporciona diversos efeitos benéficos para a saúde com ação antioxidante, anti-inflamatório, antibacteriano, antifúngico e neuroprotetor, principalmente devido aos componentes ativos

presentes nas sementes, como os compostos polifenólicos, saponinas, esteroides e polissacarídeos. A trigonelina é a substância responsável pela ação hipoglicemiante dessa espécie (Figura 11).



Figura 11: broto de feno-grego

Outra espécie que pode ser utilizada para produção de brotos é o trevo (*Trifolium repens*; família Fabaceae). Os constituintes químicos do trevo são as saponinas, os glicosídeos cianogênicos e os isoflavonoides (fitoestrógenos), que são compostos de plantas que têm atividade estrogênica e/ou antiestrogênica. Essa característica faz com que o trevo possa ser usado em hormonioterapia alternativa, trazendo benefícios ao organismo como diminuir sintomas de menopausa e até prevenção de alguns tipos de câncer (Figura 12).



Figura 12: broto de trevo

As lentilhas (*Lens culinaris*; família Fabaceae) são fonte de proteínas (os aminoácidos presentes são a arginina, leucina, lisina, o ácido glutâmico, o ácido aspártico e a serina), carboidratos, minerais, vitaminas e fibras alimentares. Essa espécie tem um importante potencial de ação antioxidante e antimicrobiana, além de capacidade para produzir peptídeos bioativos com ação anti-hipertensiva, imunomoduladores e redutores de colesterol (Figura 13).



Figura 13: broto de lentilha

O broto de girassol (*Helianthus annuus;* família Asteraceae) possui compostos fenólicos com potencial farmacológico e alta concentração de vitaminas (A, B, C e E). Essa espécie é fonte de cálcio, ferro, magnésio, fósforo, potássio, selênio e zinco. Por isso, pode ser utilizado como antioxidante, antienvelhecimento, antidiabético e na prevenção e auxílio de tratamento para algumas doenças (Figura 14).



Figura 14: broto de girassol

O feijão azuki (*Vigna angularis;* família Fabaceae), é uma espécie muito produzida e consumida na Ásia e uma fonte de cobre, potássio, magnésio e fósforo e principalmente, zinco e cálcio. Atua na redução de triglicerídeos, dentre outros benefícios à saúde. Pode ser utilizado tanto em preparações salgadas quanto doces (Figura 15).

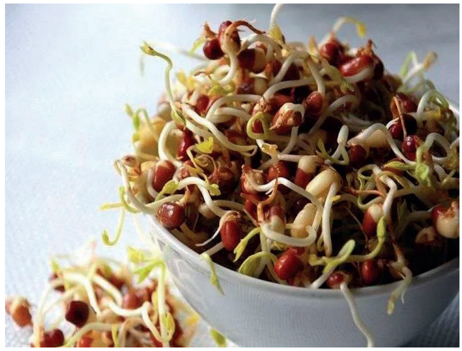


Figura 15: broto de feijão azuki

O broto de brócolis (*Brassica oleracea var. itálica;* família Brassicaceae), contém cerca de 10 a 100 vezes mais glicorafanina e sulforafano em relação ao brócolis. Esses compostos estão relacionados com a diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis, além de sua atuação nas células cancerosas, prevenindo/retardando ou revertendo lesões pré-neoplásicas. Apresenta também atividade antioxidante (Figura 16).



Figura 16: broto de brócolis

CONSUMO DOS BROTOS (RECEITAS)

✓ **Omelete de Moyashi** (Figura 17)

Ingredientes:

- 4 ovos
- 2 xícaras de brotos de moyashi
- 1 cebola
- Azeite ou óleo
- Sal a gosto

Modo de preparo:

- Quebre os ovos e os misture em um recipiente até ficar bem homogêneo, adicione sal a gosto, mexa mais e reserve-os.
- Corte a cebola em rodelas ou cubinhos.
- Ponha a cebola cortada em uma panela com óleo ou azeite e leve ao fogo até dourar. Acrescente o moyashi à panela e mexa.
- Despeje os ovos na panela com a mistura e vire até que os dois lados estejam dourados.



Figura 17: Omelete de feijão moyashi.

✓ **Salada de moyashi (Figura 18)**

Ingredientes:

- Água
- Brotos de moyashi
- Sal a gosto
- Vinagre a gosto

Modo de preparo:

- Coloque a água para ferver e acrescente o sal.
- Quando a água começar a ferver, coloque o moyashi e o deixe cozinhando de três a cinco minutos.
- Coloque o moyashi para escorrer e transfira para outro recipiente para temperar.
- De acordo com sua preferência, misture o moyashi com sal, vinagre entre outros temperos.



Figura 18: Salada de feijão moyashi

✓ **Moyashi refogado (Figura 19)**

Ingredientes:

- Brotos de moyashi
- Água
- Azeite ou óleo
- Cebola
- Cebolinha, sal, entre outros temperos

Modo de preparo:

- Ferva a água e despeje sobre o moyashi em um escorredor e deixe o excesso de água sair.
- Corte a cebola em pequenos pedaços e leve-a ao fogo, junto do óleo ou do azeite, para dourar.
- Adicione o moyashi à panela com cebola e mexa-o até amolecer.
- Por fim, adicione o sal, a cebolinha e os demais temperos, de acordo com sua preferência, à mistura.



Figura 19: feijão moyashi refogado

✓ **Macarrão com broto de brócolis (Figura 20)**

Ingredientes:

- 250g de macarrão integral;
- 6 dentes de alho picados;
- 1 cebola fatiada;
- Azeite de oliva;
- 1 colher de sopa de molho shoyu;
- ½ brócolis em buquês pequenos cozido al dente;
- 1 pimentão vermelho sem sementes fatiado;
- 1 colher de sopa de semente de gergelim;
- 200g de broto de brócolis.

Modo de preparo:

- Cozinhe o macarrão “al dente” em água e sal. Retire e escorra. Transfira o macarrão para uma travessa e reserve.
- Em uma frigideira refogue o alho e a cebola no azeite. Adicione o brócolis, o pimentão, o molho shoyu e a semente de gergelim. Deixe cozinhar por 2 minutos.
- Junte o broto de brócolis e cozinhe por mais 1 minuto. Incorpore no macarrão e sirva quente.



Figura 20: Macarrão com brotos de brócolis

✓ **Sanduíche com broto de brócolis (Figura 21)**

Ingredientes:

- pão integral;
- 2 cenouras médias;
- 2 colheres de sopa de azeite de oliva;
- 100 gramas de broto de brócolis;
- 150 gramas de queijo de minas frescal sem gordura;
- sal a gosto.

Modo de preparo:

- Corte o pão e reserve.
- Lave as cenouras, retire a casca, pique em pedaços médios e coloque numa panela com água fervente. Leve ao fogo e cozinhe por 15 minutos, ou até as cenouras ficarem macias.
- Escorra a água e leve as cenouras para o processador. Bata com o azeite de oliva e o sal até obter um purê.
- Espalhe no pão, adicione o queijo em fatias e espalhe os brotos de brócolis.



Figura 21: sanduíche com broto de brócolis

✓ **Frango Xadrez com broto de soja (Figura 22)**

Ingredientes:

- ½ kg de peito de frango cortado em cubinhos;
- 1 ½ xícara (chá) de brotos de soja;
- 3 cenouras cortadas em rodelas;
- 1 pimentão vermelho cortado em pequenos quadrados;
- 1 pimentão amarelo cortado em pequenos quadrados;
- 1 xícara (chá) de vagens verdes cortadas em tirinhas;
- 1 xícara (chá) de brócolis;
- 1 cebola grande cortada em pedaços grandes;
- 1 dente de alho picado;
- 2 colheres (sopa) de óleo ou azeite;
- Pimenta do reino a gosto.

Modo de preparo:

- Numa panela, aquecer o óleo e fritar a cebola e o alho.
- Adicionar o frango e fritar até dourar.
- Adicionar a pimenta do reino, as cenouras e as vagens e refogar.
- Adicionar os pimentões e por último, adicionar os brócolis e os brotos de soja.
- Os vegetais devem ser adicionados e cozidos em ordem, conforme sua dureza característica.



Figura 22: Frango xadrez com broto de soja.

✓ **Refogado vegetariano com broto de soja (Figura 23)**

Ingredientes:

- 1 ½ xícara (chá) de brotos de soja
- 1 lata de milho verde 3 cenouras cortadas em cubinhos
- 1 cebola grande picada
- 1 maço de cebolinha verde picadinha
- 2 colheres (sopa) azeite de oliva extravirgem ou de manteiga
- Sal e pimenta do reino a gosto

Modo de preparo:

- Numa panela, acrescentar o azeite ou a manteiga e fritar a cebola.
- Adicionar a cenoura e refogar.
- Adicionar os brotos de soja e o milho verde. Temperar com sal e pimenta.
- Por último acrescentar a cebolinha verde picada.



Figura 23: Refogado vegetariano com broto de soja.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Ambiente & Sociedade**, v. X, n. 1, p. 137-150, 2007.

ARRUDA, J. **Agricultura urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: sustentabilidade e repercussões na reprodução das famílias**. Seropédica, RJ: UFRRJ, 2011. 197 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais, Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BACHIEGA P. **Atividade antiproliferativa "in vitro" em diferentes estádios de maturação do brócolis (*Brassica oleracea var. italica*) biofortificados ou não com selênio**. Piracicapa, SP: ESALQ/USP, 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo.

BAENAS, N.; SUÁREZ-MARTÍNEZ, C.; GARCÍA-VIGUERA, C.; MORENO, D. A. Bioavailability and new biomarkers of cruciferous sprouts consumption. **Food Research International**, v.100, n. 8, p. 497-503, 2017.

BAENAS, N.; PIEGHOLDT, S.; SCHLOESSER, A.; MORENO, D.A.; GARCÍA-VIGUERA, C.; RIMBACH, G.; ANIKA E.; WAGNER, A.E. Metabolic Activity of Radish Sprouts Derived Isothiocyanates in *Drosophila melanogaster*. **International Journal of Molecular Sciences***, v. 17, n. 251, p. 1-10, 2016.*

BELLENDA, B. Huertas em Montevideo: agricultura urbana a "la uruguaya". **Leisa: Revista de Agroecologia**, v. 21, n. 2, p. 29-32, 2005.

BENINCASA, P.; FALCINELLI, B.; LUTTS, S.; STAGNARI, F.; GALIENI, A. Sprouted grains: a comprehensive review. **Nutrients**, v.11, n.2, p. 1-29, 2019.

BLASIUS, M.B. **Produção de brotos comestíveis de girassol *(Helianthus annuus L.)* em diferentes substratos no contexto da agricultura urbana**. Florianópolis, SC: UFSC, 2021. 30 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Engenheiro Agrônomo) - Universidade Federal de Santa Catarina.

BOLSONNI, A.K.H.; DEMONER, C.; VULPI, T.S.; SILVA, A.G. O uso de espécies vegetais como fitoterápicos hipoglicemiantes. **Natureza On Line**, v.6, n.1, p.19-23, 2008.

BONGIOLO, G.T. **Produção de Brotos Comestíveis com Fonte Alternativa de Água no contexto da Agricultura Urbana**. Florianópolis, SC: UFSC, 2008. 51 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Engenheiro Agrônomo) - Universidade Federal de Santa Catarina.

CANTELLI, K.C.; GRABOSKI, A.M.; RIGO, A.; COLET, R.; STEFFENS, J.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; STEFFENS, C.; ZENI, J. Caracterização físico-química, microbiológica e análise sensorial de conserva de brotos de soja. **Brazilian Journal of Development,** v. 6, n. 8, p. 58928-40, 2020.

CASTRO, H.G.; CARVALHO, L. M.; LOPES, T.; GUIMARAES, H. A.; ESTANISLAU, G. G. Urban agroecology in food and health: home production of sprouts. In: **Themes focused on interdisciplinarity and sustainable development worldwide.** Curitiba- PR: Seven Publicações Acadêmicas, 2022, v. 1, p. 243-250.

CONZATTI, A. **Evidências clínicas e moleculares do consumo de brócolis, glicorafanina e sulforafano em humanos**. Porto Alegre, RS: UFRS, 2013. 60f. Trabalho de conclusão de curso de graduação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COSTA, L. C. **Viva melhor com a medicina natural.** São Paulo, SP: Vida Plena, 1996. 412p.

CRAVEIRO, I.V.A. **Estudo Preliminar da Eficácia das Sementes de *Trigonella Foenum-Gaecum* L. (Feno Grego) no Tratamento da SUGE (Síndrome de Úlcera Gástrica Equina).** Lisboa: UNIVERSIDADE DE LISBOA, 2017, 91p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - UNIVERSIDADE DE LISBOA, 2017.

DUQUE, F.F.; PESSANHA, G.G.; QUEIROZ, P.H.S. Estudo preliminar sobre o comportamento de 21 cultivares de feijão-mungo em Itaguaí, RJ. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 6, p. 593-598, 1987.

LIMA, A.L. **Produção de brotos de Fabaceae para o consumo humano**. Lavras, MG: UFLA, 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras.

LIN, S.S.; ALVES, A.C. Comportamento de linhagens de feijão-mungo (V*igna radiata* L.) em Santa Catarina. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.553-558, 2002.

MARQUES, R.O.; GONÇALVES, H.C.; MEIRELLES, P.R.L.; FERREIRA, R.P. **Brotos de alfafa para a alimentação humana**. São Carlos, SP: EMBRAPA, 2017. 7 p.

NUNES, J.V.D. **Comparação de variedades de feijão utilizadas para produção de brotos comestíveis**. Cascavel, PR, 2013. 72 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2013.

OLIVEIRA, A. P. **Especiação química de Fe e Se em brotos de feijão azuki: Avaliação de processo de enriquecimento.** Diadema: UNIFESP, 2017. 108p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade) - Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2017.

OLIVEIRA, M.A. **Brotos comestíveis**: **equipamento para produção de brotos de soja**. Londrina, PR: EMBRAPA, 2015. 2p.

OLIVEIRA, M. A. Brotos de soja: produção, características nutricionais, análise sensorial e processamento. In: AMERICAS: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOYBEAN UTILIZATION, 2013, Bento Gonçalves. **Resumos**... Brasília, DF: Embrapa, 2013.

OLIVEIRA, R.R., MOLICA, E.M., MELO, F.R. **Avaliação técnica da implantação de uma agroindústria de broto de feijão moyashi (Vigna radiata L.) com sistema automático de irrigação no Distrito Federal.** Planaltina, DF: UPIS, 2009. 72p.

PANIZZI, M. C.; OLIVEIRA, M.A.; MANDARINO, J.M.G. **Receitas com brotos de soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 28 p.

RIBEIRO, S. M.; BÓGUS, C. M.; WATANABE, H. A. W. Agricultura urbana agroecológica na perspectiva da promoção da saúde. **Saúde e Sociedade**, v.24, n.2, p.730-743, 2015.

SANTOS, G.A.F.; FERREIRA, J.D.; PAULA, J.M.; PAGLARINI, C.S.; GUEDES, S.F.; PERDA, R.A. Brotos comestíveis: qualidade nutricional, segurança microbiológica e potencial aplicação em novos produtos. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 9, p. e33911931870, 2022.

SANTOS, L.P. **Marcadores Fenotípicos de Resistência aos Antimicrobianos em Bactérias Gram-Negativas Isoladas de Brotos**. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2022, 92p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

SILVA, A.P.; KREWER, E.J. Produtores orgânicos de brotos comestíveis. **Revista Global Manager Acadêmica,** v. 5, n. 2, p. 201-19, 2016.

SILVA, J.M.H.M.; MAIA, M.E.P.; BERGMANN, M.F.; BRUSKE, M.; ROCHA, M. C.; GIOVANETTI, R.X.; CARVALHO, T.P.; BALBI, M.E. Produção e avaliação nutricional de farinha de moyashi - broto de feijão mungo-verde (*Vigna radiata*, Fabaceae). **Visão Acadêmica**, v. 20, n. 2, p. 37-47, 2019.

SILVA, L.M. **Caracterização e avaliação físico-química de diferentes tipos de brotos**. Porto Alegre, RS: UFRS, 2017. 50p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Bacharel em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

VALENT, J.Z.; OLIVEIRA, L.; VALENT, V.D. Agricultura urbana: o desenvolvimento de um projeto social. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 7, n. 2, p. 4-19, 2017.

VIEIRA, R.F.; LOPES, J.D.S. **Produção de brotos comestíveis.** Viçosa, MG: CPT, 2011. 230 p.

XUE, Z.; WANG, C.; ZHAI, L.; YU, W.; CHANG, H.; KOU, X.; ZHOU, F. Bioactive compounds and antioxidant activity of mung bean (*Vigna radiata L.*), soybean (*Glycine max L.*) and black bean (*Phaseolus vulgaris L.*) during the germination process. **Czech Journal of Food Science**, v.34, n. 1, p. 68-78, 2016.

HENRIQUE GUILHON DE CASTRO: Professor Titular da Universidade Federal de Juiz de Fora

GABRIELA MEIRE PAIXÃO: Estudante de Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora

BEATRIZ YUKI ALECRIM OASHI: Estudante de Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora

FERNANDA GABRIELE FERNANDES MORAIS: Estudante de Graduação de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora

ELFY MAWUGNON DEGUENON: Estudante de Graduação de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora

MARIANA MOREIRA BORGES: Estudante de Graduação de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora

GUSTAVO SATIRO DE SOUZA: Estudante de Graduação de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Juiz de Fora

AGROECOLOGIA URBANA NA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE:

produção de brotos comestíveis

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2023

AGROECOLOGIA URBANA

NA ALIMENTAÇÃO E SAÚDE:

produção de brotos comestíveis

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2023